

BEST AVAILABLE COPY

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS**

REC'D 13 SEP 2005



PCT

WIPO

PCT

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE
PATENTIERBARKEIT**

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P802771WO/1	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/006338	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 11.06.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 14.06.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F04B1/04		
Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG et al		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 4 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben) , der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags 11.12.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 14.09.2005	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Kolby, L Tel. +31 70 340-2204 	

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/006338

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt)*:

Beschreibung, Seiten

3-10

in der ursprünglich eingereichten Fassung

1, 2

eingegangen am 11.12.2004 mit Schreiben vom 25.11.2004

Ansprüche, Nr.

1-7

eingegangen am 11.12.2004 mit Schreiben vom 25.11.2004

Zeichnungen, Blätter

1/4-4/4

in der ursprünglich eingereichten Fassung

- ☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/006338

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|-------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-7 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-7 |
| | Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 1-7 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- 1 Im vorliegenden Bescheid wird auf folgende Dokumente verwiesen:
D1 : DE 102 23 730 A (DENSO CORP) 6. Februar 2003 (2003-02-06)
2. Dokument D1 offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument) eine:
Radialkolbenpumpe (10) zur Kraftstoffhochdruckerzeugung bei Common-Rail Kraftstoffeinspritzsystemen von Brennkraftmaschinen, mit einer in einem Pumpengehäuse (11) gelagerten Antriebswelle (14) mit einem exzentrischen Wellenabschnitt (17), auf welchem eine Laufrolle(18) gelagert ist, und mit mehreren bezüglich der Antriebswelle (14) radial in einem jeweiligen Zylinder (12a,13a) angeordneten Kolben (70), an deren der Laufrolle (18) zugewandten Enden jeweils eine Kolbenfußplatte (71) angeordnet ist, welche die Umfangsfläche der Laufrolle (18) kontaktiert, wobei die die Umfangsfläche der Laufrolle (18) kontaktierende Fläche der Kolbenfußplatte (71) aus einem keramischen Werkstoff besteht (siehe D1, Spalte 1, Zeile 30 - Zeile 37).
 - 2.1 Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich vom Dokument D1 dadurch, daß die kontaktierende Fläche der Kolbenfußplatte aus ein von drei alternativen Materialien besteht, nämlich aus Hartmetall, aus einem gegossen karbidischen Werkstoff oder aus Cermet.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33 (2) PCT).
 - 2.2 Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, eine Radialkolbenpumpe mit erhöhter Zuverlässigkeit zu finden (Siehe Anmeldung Seite 1, §3).
 - 2.3 Die in §2.1 genannten Lösungen ist im bisher ermittelten Stand der Technik nicht bekannt. Auch eine Kombination vom Dokument D1 mit einem anderen Dokument aus dem Stand der Technik wäre für den Fachmann nicht naheliegend, weil der Stand der Technik keine Hinweise beinhaltet, die den Fachmann veranlassen würden, die aus D1 bekannte Radialkolbenpumpe so zu verändern, dass er zum

Gegenstand des Anspruchs 1 kommen würde. Weiterhin würden die drei in Anspruch 1 beanspruchten Materialien, durchweg höhere Härten angenommen, zu einer höheren Verschleißbeständigkeit führen. Anspruch 1 beruht folglich auf einer erfinderische Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).

2.4 Die Ansprüche 2-7 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

2.5 Die Erfindung ist im Pumpengebiet gewerblich anwendbar (Artikel 33(4) PCT).

DaimlerChrysler AG

Pussinen

25.11.2004

Radialkolbenpumpe zur Kraftstoffhochdruckerzeugung bei
Kraftstoffeinspritzsystemen von Brennkraftmaschinen

Die Erfindung geht aus von einer Radialkolbenpumpe zur Kraftstoffhochdruckerzeugung bei Kraftstoffeinspritzsystemen von Brennkraftmaschinen, insbesondere bei einem Common-Rail-Einspritzsystem, mit einer in einem Pumpengehäuse gelagerten Antriebswelle mit einem exzentrischen Wellenabschnitt, auf welchem eine Laufrolle gelagert ist, und mit vorzugsweise mehreren bezüglich der Antriebswelle radial in einem jeweiligen Zylinder angeordneten Kolben, an deren der Laufrolle zugewandten Enden jeweils eine Kolbenfußplatte angeordnet ist, welche die Umfangsfläche der Laufrolle kontaktiert, gemäß der Gattung von Anspruch 1.

Eine solche Radialkolbenpumpe ist beispielsweise aus der DE 198 09 315 A1 bekannt. Die Kolbenfußplatte und die Laufrolle der bekannten Radialkolbenpumpe bestehen in der Regel aus Einsatzstahl oder auch aus Vergütungsstahl. Mit der Zeit kann es jedoch an diesen Bauteilen zu Gleitverschleiß aufgrund von Adhäsion, Abrasion oder Oberflächenzerrüttung kommen. Dieser unerwünschte Verschleiß kann zu einem Ausfall der Radialkolbenpumpe und damit auch zu einem Ausfall der Brennkraftmaschine führen.

Die DE 102 23 730 A1 offenbart eine Radialkolbenpumpe, bei welcher die Gleitflächen an der Laufrolle und am Kolben eine keramische Beschichtung aufweisen. Bei einer Radialkolbenpumpe

pe gemäß der EP 0851 120 A2 ist zwischen dem Kolben und der Laufrolle eine selbst schmierende Schicht angeordnet.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Radialkolbenpumpe der eingangs erwähnten Art derart weiter zu entwickeln, dass ihre Zuverlässigkeit erhöht wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

Indem erstmalig zumindest zumindest die die Umfangsfläche der Laufrolle kontaktierende Fläche der Kolbenfußplatte aus Hartmetall, aus einem gegossen karbidischen Werkstoff oder aus Cermet besteht, wird die Verschleißneigung der Kolbenfußplatten-Laufrollen-Paarung entscheidend reduziert. Die genannten Werkstoffe weisen gegenüber den bisher verwendeten Stahlwerkstoffen einen signifikant höheren E-Modul auf, was in geringeren Verformungen bei Belastung und folglich auch in einer gleichmäßigeren Flächenpressung ohne nennenswerte Spannungsspitzen resultiert.

Dabei kann die Kolbenfußplatte vollständig aus einem der genannten Materialien hergestellt sein oder sie besteht wie bisher aus Einsatzstahl oder Vergütungsstahl und trägt auf ihrer zur Laufrolle weisenden Fläche wenigstens einen Einsatz aus einem der genannten Materialien. Die Verwendung von Einsätzen bringt den Vorteil eines modularen Aufbaus, d.h. dass eine standardisierte Kolbenfußplatte mit Einsätzen aus verschiedenem Material versehen werden kann und somit eine Vielzahl von Varianten erzeugbar ist.

Hartmetalle können beispielsweise aus G20, GC37 oder GC20 bestehen und eine Rauhtiefe R_z zwischen $0,3 \mu\text{m}$ und $1,0 \mu\text{m}$ aufweisen, während der gegossen karbidische Werkstoff durch ein Schalenhartgussmaterial, insbesondere durch GGH oder SoGGH gebildet wird, welches eine Rauhtiefe R_z zwischen $0,5 \mu\text{m}$ und $2,0 \mu\text{m}$ aufweist.

DaimlerChrysler AG

Pussinen

25.11.2004

Patentansprüche

1. Radialkolbenpumpe (1) zur Kraftstoffhochdruckerzeugung bei Kraftstoffeinspritzsystemen von Brennkraftmaschinen, insbesondere bei einem Common-Rail-Einspritzsystem, mit einer in einem Pumpengehäuse (2) gelagerten Antriebswelle (4) mit einem exzentrischen Wellenabschnitt (6), auf welchem eine Laufrolle (8) gelagert ist, und mit vorzugsweise mehreren bezüglich der Antriebswelle (4) radial in einem jeweiligen Zylinder (14) angeordneten Kolben (16), an deren der Laufrolle (8) zugewandten Enden jeweils eine Kolbenfußplatte (18) angeordnet ist, welche die Umfangsfläche (10, 12) der Laufrolle (8) kontaktiert, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die die Umfangsfläche (10, 12) der Laufrolle (8) kontaktierende Fläche (28, 31) der Kolbenfußplatte (18) aus Hartmetall, aus einem gegossen karbidischen Werkstoff oder aus Cermet besteht.
2. Radialkolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenfußplatte (18) auf ihrer der Laufrolle (8) zugewandten Fläche (31) wenigstens einen Einsatz (30) aus Hartmetall, aus einem gegossen karbidischen Werkstoff oder aus Cermet trägt.

3. Radialkolbenpumpe nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Hartmetall G20, GC37 oder GC20 beinhaltet und
eine Rauhtiefe R_z zwischen 0,3 μm und 1,0 μm aufweist.
4. Radialkolbenpumpe nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der gegossen karbidische Werkstoff ein Schalenhart-
gussmaterial, insbesondere GGH oder SoGGH beinhaltet und
eine Rauhtiefe R_z zwischen 0,5 μm und 2,0 μm aufweist.
5. Radialkolbenpumpe nach mindestens einem der vorhergehen-
den Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kolbenfußplatte (18) auf ihrer der Laufrolle (8)
zugewandten Fläche (31) wenigstens zwei sich kreuzende
Nuten (50) aufweist.
6. Radialkolbenpumpe nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine solche Nut (50) jeweils im Zentrum einer einen
Nutauslauf bildenden Senke (39) der Fläche (31) angeord-
net ist.
7. Radialkolbenpumpe nach mindestens einem der vorhergehen-
den Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Oberfläche der Kolbenfußplatte (18) und/oder der
Laufrolle (8) eine Rauhtiefe R_z zwischen 0,15 μm und 2 μm
aufweist.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.